



Procenta Základy finanční matematiky

Irena Budínová
PdF MU



Procento

- **Procento** je způsob, jak **vyjádřit část celku**.
- 1 % ze základu je $\frac{1}{100}$ z celku.
- Výhoda procent oproti zlomkům spočívá v tom, že u procent vždy snadno porovnáme dvě části celku. Např. zlomky $\frac{1}{4}$ a $\frac{2}{5}$ se snadněji porovnají, pokud se převedou na procenta: 25 % a 40 %.
- Tak to bylo i historicky, v některých situacích bylo výhodnější převádět zlomek tzv. „na sto“. Název pochází z latinského *per cento*, znamenající právě *na sto*. Odsud i dnešní symbol pro procento.

Procento

- **Důležité:** Oproti zlomku je procento vždy **operátor**. Zlomek má i význam čísla, např. $\frac{1}{4}$ je číslo, mající obraz na číselné ose. $\frac{1}{4}$ z 1000 už je ovšem operátor ($\frac{1}{4} \cdot 1000$). Procento není číslo a vždy je nutné ho uvádět z **určitého základu**.
- **Úkol:** Definujte pojmy *procento*, *základ*, *počet procent*, *procentová část* a zvažte možnosti zavedení těchto pojmů na ZŠ.
- Žák by měl těmto pojmům rozumět a měl by znát vztahy mezi zlomkem, desetinným číslem a procentem.

Procenta

- Vztah mezi procenty, zlomky a desetinnými čísly:

| Procento | Zlomek | Desetinné číslo |
|------------|------------------------------------|-----------------|
| 1 % z x | $\frac{1}{100} z x$ | 0,01 z x |
| 5 % z x | $\frac{5}{100} = \frac{1}{20} z x$ | 0,05 z x |
| 25 % z x | $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} z x$ | 0,25 z x |
| 50 % z x | $\frac{50}{100} = \frac{1}{2} z x$ | 0,5 z x |

Procenta

- **Možné způsoby výpočtu:** a) přes 1 %, b) přes 10 % (s desetinnou mřížkou), c) pomocí trojčlenky, d) pomocí zlomku nebo desetinného čísla, e) pomocí vzorce
- **Typy úloh:**
 - Je uvedeno procento ze základu: Původní cena knihy byla 360 Kč. Kniha byla zlevněna o 15 %. O kolik korun je kniha levnější?
 - Počítáme procento z původní ceny: Rifle původně stály 1 100 Kč, nová cena je 880 Kč. O kolik procent byly rifle zlevněny?
 - Je uveden počet procent a procentová část, ale ne základ: Bunda stojí 4 165 Kč. Byla zlevněna o 15 %. Jaká byla původní cena bundy?
 - Není uveden základ: Šaty se o 20 % zlevní a pak o 20 % zdraží. Jsou nakonec šaty levnější nebo dražší než na začátku?
- Jakých chyb se žáci v těchto úlohách dopouštějí?

Náročnější úlohy (úlohy na analýzu dle Bloomovy taxonomie)

- Ve třídě je kolem 30 žáků. Kdyby 25 % chlapců odešlo a přišlo 25 % dalších děvčat, bylo by chlapců a děvčat stejně. Kolik je žáků ve třídě?
- Čerstvé houby obsahují 90 % vody a sušené houby pouze 12 % vody. Kolik hub musíme nasbírat, abychom získali 3 kg sušených hub?
- Alpská etapa závodu měla na úseku dlouhém 5 km stoupání 22,5 ‰. Vypočítejte, jaký výškový rozdíl museli závodníci překonat.
- Řidička, kterou kontrolovali policisté, měla v krvi 0,75 ‰ alkoholu. Určete množství alkoholu v krvi řidičky, pokud má v těle 5,6 l krve.

Základy finanční matematiky

- Finanční gramotnost není v RVP ZV předmětem výuky matematiky. Očekávané výstupy jsou pouze ve vzdělávacím oboru *Výchova k občanství*.

ČLOVĚK, STÁT A HOSPODÁŘSTVÍ

Očekávané výstupy

žák

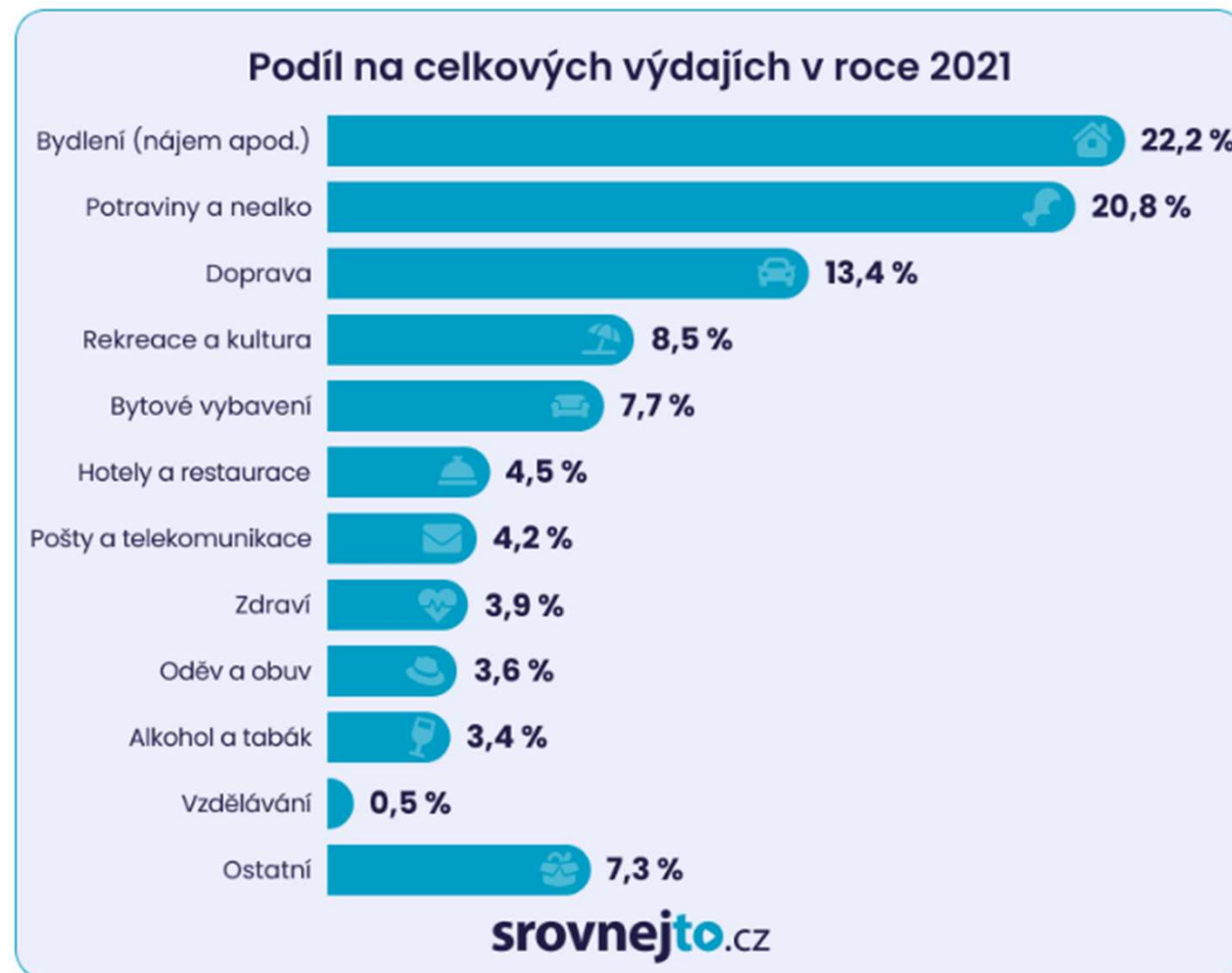
- VO-9-3-01** rozlišuje a porovnává různé formy vlastnictví, včetně duševního vlastnictví, a způsoby jejich ochrany, uvede příklady
- VO-9-3-02** sestaví jednoduchý rozpočet domácnosti, uvede hlavní příjmy a výdaje, rozliší pravidelné a jednorázové příjmy a výdaje, zváží nezbytnost jednotlivých výdajů v hospodaření domácnosti, objasní princip vyrovnaného, schodkového a přebytkového rozpočtu domácnosti
- VO-9-3-03** na příkladech ukáže vhodné využití různých nástrojů hotovostního a bezhotovostního placení, uvede příklady použití debetní a kreditní platební karty, vysvětlí jejich omezení
- VO-9-3-04** vysvětlí, jakou funkci plní banky a jaké služby nabízejí, vysvětlí význam úroku placeného a přijatého, uvede nejčastější druhy pojištění a navrhne, kdy je využít
- VO-9-3-05** uvede a porovná nejobvyklejší způsoby nakládání s volnými prostředky a způsoby krytí deficitu
- VO-9-3-06** na příkladu chování kupujících a prodávajících vyloží podstatu fungování trhu, objasní vliv nabídky a poptávky na tvorbu ceny a její změny, na příkladu ukáže tvorbu ceny jako součet nákladů, zisku a DPH, popíše vliv inflace na hodnotu peněz
- VO-9-3-07** rozlišuje, ze kterých zdrojů pocházejí příjmy státu a do kterých oblastí stát směřuje své výdaje, uvede příklady dávek a příspěvků ze státního rozpočtu

Základy finanční matematiky

- Matematika by však měla formovat znalosti a dovednosti z finanční matematiky v rámci učiva o procentech.
- Na 1. stupni je možné:
 - Počítat rozpočet domácnosti. Na to si vystačíme s operacemi sčítání a odčítání.
 - Žáci si uvědomují, že každá domácnost má příjmy a výdaje. Měli by se naučit rozlišovat mezi různými typy výdajů (např. pevné, kontrolovatelné a jednorázové)

Základy finanční matematiky

Na 2. stupni, po probrání procent, je možné pracovat s rozpočtem domácnosti na bázi procent.



Základy finanční matematiky

- Je možné počítat procentuální slevy různých akcí.
- Např.: Koupili jsme boty za 799 Kč, za 999 Kč a za 1 299 Kč (po jednom páru). Máme akci „1 pár zdarma“. Jaká je procentuální sleva našeho nákupu?

Kdo nakupuje modely s označením „sleva“, šetří dvakrát!

Kupte si 3 páry,
zaplatíte jen 2

1
pár
zdarma

Kupte si 2 páry,
2. pár dostanete za ½ ceny

1/2
ceny



Základy finanční matematiky

- Můžeme přepočítávat pravdivost reklam.
- A mnoho dalších úloh s využitím procentového počtu.

ROSSMANN
CLUB

-54%

49,90
~~109,00~~

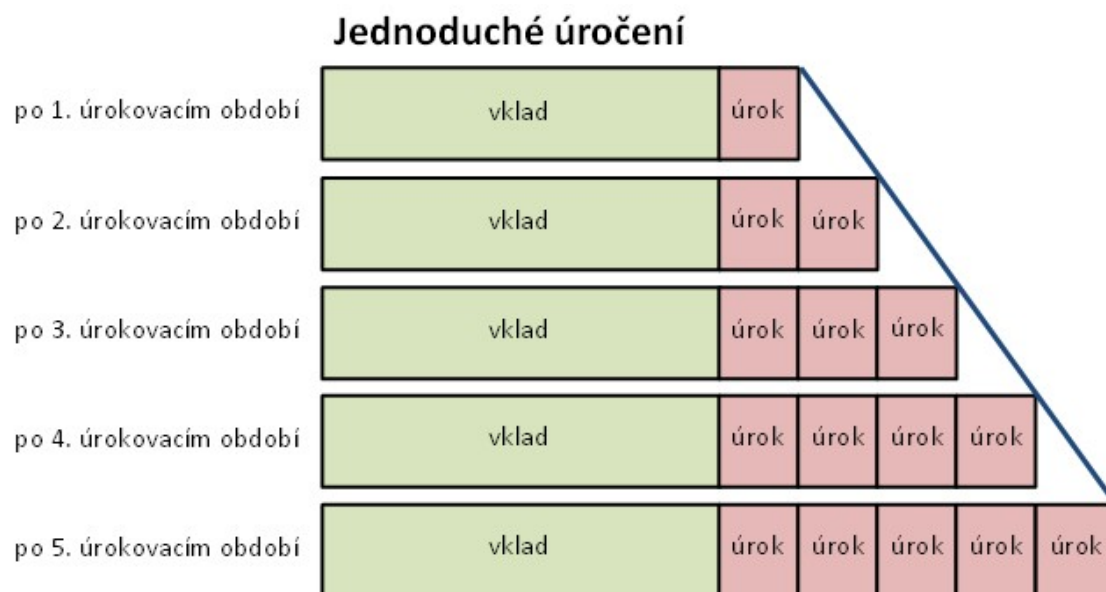
ZEWA
toaletní papír
různé druhy, 8 ks

Úroky

- Na základní škole by se žáci měli seznámit s pojmy *úroková sazba*, *úrok*, *daň z úroku*. Měli by vědět, že úroková sazba se vždy váže k určitému *úrokovému období*, nejčastěji 1 rok.
- **Úlohy:**
 - Spořicí účet je úročen roční úrokovou sazbou 4,2 %. Úrok je připisován na konci roku. Na účet jsme na začátku vložili 2 500 Kč. Kolik korun bude činit úrok?
 - Roční termínovaný vklad je úročen roční úrokovou sazbou 6 %. Úrok je připisován na konci roku. Jakou částku můžeme z účtu vybrat na konci roku při připsání úroku a odečtení 15% daně z úroku?

Spoření: Jednoduché a složené úročení

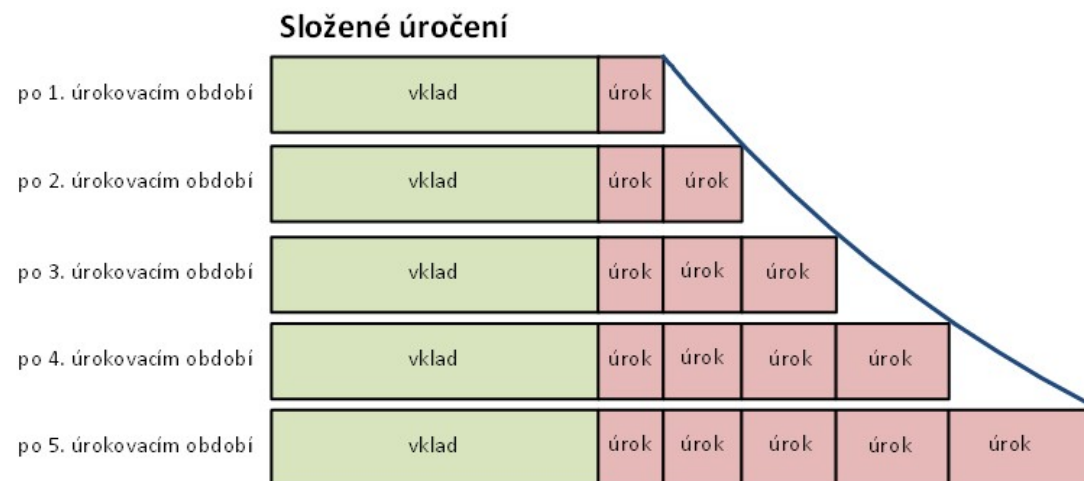
- **Jednoduché úročení** je takový způsob úročení, při kterém se úrok na konci každého úrokovacího období počítá z počáteční vložené částky.



https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/?page=jednoduche_uroceni

Spořeni: Jednoduché a složené úročení

- **Složené úročení** je takový způsob úročení, při kterém se na konci každého úrokovacího období úročí počáteční vklad spolu s již připsanými úroky.
- Albert Einstein nazval složené úročení za osmý div světa.



https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/?page=slozene_uroceni

Složené úročení

- Vypočítejte, kolik peněz naspoříme složeným úročením za dobu 5 let, je-li počáteční kapitál 30 000 Kč a roční úroková sazba je 5 %.
- **Řešení:** U složeného úročení se úročí i úroky již připsané v předešlých obdobích. Pro složené úročení platí vzorec

$$K_n = K_0 \left(1 + \frac{p}{100} \right)^n .$$

- V běžném životě musíme při výpočtu uspořené částky zohlednit ještě daň z výnosů. Ta činí aktuálně 15 %. Ve vzorci se tato daň projeví následujícím způsobem:

$$K_n = K_0 \left(1 + \frac{0,85 \cdot p}{100} \right)^n .$$

Druhy úvěrů

- Podle toho, od koho si peníze půjčíme:
 - bankovní,
 - nebankovní,
 - nebankovní neznačkové.
- Podle účelovosti dělíme úvěry na:
 - účelové,
 - neúčelové.
- Podle délky splatnosti dělíme úvěry na
 - krátkodobé,
 - střednědobé,
 - dlouhodobé.

Druhy úvěrů

- Podle zajištění dělíme úvěry na
 - nezajištěné,
 - zajištěné.
- Úroková sazba se vždy vztahuje k určitému období:
 - p. a. (per anum) – roční úroková sazba
 - p. s. (per semestrum) – pololetní úroková sazba
 - p. m. (per mensem) – měsíční úroková sazba
 - p. d. (per dies) – denní úroková sazba

Druhy půjček

- Nebankovní půjčky a bankovní půjčky – jaké jsou jejich výhody a nevýhody?
- Reklama na nebankovní půjčku:

Půjčete si u nás **60 000,- Kč!**

Zaplatíte pouze 1 600,- Kč za měsíc,
doba splatnosti 48 měsíců.

- Co musí klienta zajímat? 1) měsíční splátka, 2) délka splácení, 3) přeplatek

Nebankovní půjčky

- Matoucí reklama na nebankovní půjčku:

Požádejte si o půjčku
do výše 80 000,- Kč

Podmínky půjčky:
Zaplatíte pouze 108,- Kč měsíčně

za každých zapůjčených 1000,- Kč.
Splatné ve 12 měsíčních splátkách o stejné výši.

- Jaká je měsíční splátka, půjčím-li si 75 000 Kč? Kolik přeplatím?

Možnosti dalšího studia

- ŠOBA, O., ŠIRŮČEK, M., PTÁČEK, R.: *Finanční matematika v praxi*. Grada, Praha 2013
- https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~portal/fin_mat/